

JORNADAS DOCTORALES 2023
Programa de Doctorado en Biología Integrada
2 de febrero de 2023

Facultad de Biología, Universidad de Sevilla

2 de Febrero de 2023

-Sesión 1..... 2

- Dilamm Even Ros
- Laura Romero Cuadrado
- Miguel De Felipe Toro
- Marta Florido Capilla
- Daniel García Silveira
- Lorena Lorenzo Fernández

-Sesión 2..... 5

- Jesús Picazo Aragonés
- Letícia Rodrigues Novaes
- Elena Mateos Martínez
- Procopio Francisco Peinado Torrubia
- Jairo Robla Suárez
- Ana Valdés Florido

JORNADAS DOCTORALES 2023
Programa de Doctorado en Biología Integrada

PROGRAMA

SESIÓN 1

2 de Febrero de 2023
Salón de grados (Edificio Rojo, Facultad de Biología).

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: BIOLOGÍA MOLECULAR, CELULAR Y MICROBIOLOGÍA

09:15-09:30 Dilamm Even Ros: **Stem cell loss in aged niches: a role for alternative splicing**

Resumen:

In many organisms, the ability to maintain tissue homeostasis -a property intimately linked to the normal activity of tissue-specific stem cells- declines with age. This decline can be caused by a reduction in the number of stem cells and/or by an alteration of their behaviour regulated by changes occurring not only in the stem cells themselves but also in the microenvironment or niche in which stem cells reside.

In our laboratory, we study how ageing affects stem cell niches and how this influences stem cell activity. In the *Drosophila* ovary, a well-characterised stem cell niche model, ageing is associated with a reduction in the number of Germline Stem Cells (GSCs). By comparing the transcriptomic profiles of young vs old niche cells, we have identified a discrete number of alternative splicing events that affect terminal filament cells, cap cells and escort cells, the three cell types present in the GSC niche. We are analysing the role of a known splicing factor, *smu1*, during GSC niche ageing. We have generated loss of function mutations and have made use of RNA interference to show that lack of *smu1* in the niche leads to stem cell loss. We will present our current efforts to understand how alternative splicing regulates ovarian niche ageing and how *smu1* may control GSC numbers.

09:45-10:00 Laura Romero Cuadrado: **Estudio y control de enfermedades emergentes de madera en el cultivo del almendro**

Resumen:

En la última década el cultivo del almendro ha experimentado una gran revolución con novedosas técnicas de manejo (riego controlado, fertilización, sistemas de poda, mecanización, nuevas variedades y cultivos de alta densidad), ocasionando un aumento de la productividad, pero también, la aparición de enfermedades de madera causadas por hongos de la familia *Botryosphaeriaceae*.

Estos hongos infectan a través de heridas y se transmiten por aire, agua, insectos o herramientas de poda; son endófitos que se tornan patogénicos en condiciones de estrés, por lo que son difíciles de detectar en material asintomático. Los síntomas son: chancros en tronco, gomosis, necrosis del tejido interno y muerte ocasional de la planta.

En este trabajo se han desarrollado protocolos TaqMan qPCR para la detección sensible y específica de *Botryosphaeria dothidea* y *Neofusicoccum parvum* en reacciones dúplex con la familia *Botryosphaeriaceae* y el género *Neofusicoccum*. Estos protocolos son herramientas útiles de diagnóstico y control preventivo para la detección temprana de la enfermedad.

Se han caracterizado cepas bacterianas, rizosféricas y endófitas, como potenciales agentes de control biológico, evaluando su capacidad antagonista in vitro e in planta frente a *B. dothidea*, *N. parvum*, *Diplodia seriata* y *Macrophomina phaseolina*. Las cepas FC37 y ACH16 de *Bacillus velezensis*, AC17 de

Pseudomonas aeruginosa, Sol 1-2 de *B. mobilis* y Bel 2-6 de *B. safensis* subsp. *safensis* fueron las más efectivas en el control in vitro de los 4 patógenos. ACH16, AC17, Hvs6 y Sol 1-2 redujeron las lesiones provocadas por *B. dothidea* y *N. parvum* en brotes escindidos de almendro.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: BIOLOGÍA ANIMAL

10:15-10:30 Miguel De Felipe Toro: **Long-term effects of desiccation trends on wetland biodiversity: the case of Doñana National Park**

Resumen:

El sistema de lagunas de Doñana está sufriendo un notable deterioro en las últimas décadas; el cual incluye un notable acortamiento del periodo de inundación e incluso la desecación de numerosas lagunas. El proyecto pretende evaluar la pérdida de biodiversidad que sufren las lagunas y aportar evidencias que la relacionen con el deterioro del acuífero debido a las extracciones ilegales para el cultivo de frutos rojos y al residencial turístico de Matalascañas. Asimismo, y con el fin de diferenciarlo del impacto del hombre, se analizará la influencia que ejerce el cambio climático sobre la pérdida de hábitats acuáticos.

10:45-11:15 Descanso

11:15-11:30 Marta Florido Capilla: ***Rugulopteryx okamurae* (Dictyotales, Ochrophyta): ecología, comunidades faunísticas implicadas e impacto ambiental en el estrecho de Gibraltar y otras áreas de introducción.**

Resumen:

El objetivo general del presente proyecto de tesis doctoral se centra en el estudio de los factores biológicos y físicos que regulan el éxito invasor de *Rugulopteryx okamurae* y su interacción con los hábitats bentónicos receptores. El establecimiento y expansión de la especie ha acelerado la transformación de la estructura y dinámica de las comunidades bentónicas, conduciendo a los ecosistemas receptores a una severa homogeneización del paisaje. Durante el primer curso de doctorado se han investigado las interacciones ecológicas que permiten la estructuración de las comunidades bentónicas en estos hábitats de introducción. Para ello, se han realizado distintos experimentos in situ enfocados en los procesos de reclutamiento y sucesión biológica bajo distintas condiciones ambientales. Dichos estudios han sido acompañados de seguimientos espaciotemporales que han permitido evaluar las implicaciones de la consecuente transformación del hábitat, mediante trabajos que investigan la interacción entre *R. okamurae* y sus comunidades epibiontes, en relación con la provisión de refugio y otros recursos biogénicos. En esta presentación se describirán algunos de los avances alcanzados en estas líneas de investigación, así como se presentará la organización general del trabajo científico desarrollado y aquellos objetivos futuros a alcanzar en el marco de la tesis doctoral.

11:45-12:00 Daniel García Silveira: **Diferencias individuales en la estrategia de caza, hábitat y selección de presa de cernícalos primillas y vulgares - Un estudio comparativo**

Resumen:

El objetivo general del proyecto de tesis es comparar las estrategias de movimiento del Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y del Cernícalo vulgar (*F. tinnunculus*) gracias a la información obtenida mediante dispositivos GPS y acelerómetros tri-axiales entre 2018 y 2021. Estos dos halcones de pequeño tamaño son muy similares desde un punto de vista morfológico, pero radicalmente opuestos en su ecología (alimentación, uso de hábitat, distribución, etc.). Por una parte, se pretende describir las estrategias diarias de movimiento a lo largo del ciclo anual, así como la variación inter e intra-individual y las posibles diferencias asociadas al sexo. Por otra parte, se busca identificar la frecuencia de uso de

las distintas estrategias de caza (vuelo cernido vs. posadero) durante la fase de alimentación de los pollos, cuando la demanda trófica es máxima y los progenitores deben optimizar al máximo actividad forrajera. De este modo, se pretende responder a la cuestión de si las especies generalistas (vulgar) y especialistas (primilla) están formadas por individuos que se comportan del mismo modo o si hay subconjuntos/individuos con distintos comportamientos.

12:15-12:30 Lorena Lorenzo Fernández: **Divergencias inter e intraespecífica en el género lynx**

Resumen:

La identificación de las regiones genómicas afectadas por la selección positiva ha sido tradicionalmente motivo de interés para las y los biólogos evolutivos. A nivel genético, la adaptación implica un proceso por el que las condiciones ambientales locales favorecerán la propagación de variantes genéticas asociadas a rasgos fenotípicos beneficiosos, lo que conocemos como selección direccional. El género Lynx, compuesto por cuatro especies: el lince rojo (*L. rufus*), el lince canadiense (*L. canadensis*), el lince euroasiático (*L. lynx*) y el lince ibérico (*L. pardinus*) proporciona un modelo ideal para investigar los patrones genómicos adaptativos entre especies, debido a sus diferencias en la historia demográfica, el tamaño de la población, la distribución y las relaciones filogenéticas. A partir de secuencias del genoma completo de 80 muestras de las cuatro especies de lince, en este estudio buscamos regiones potencialmente adaptativas dentro y entre las especies de lince a través de métodos de escaneo del genoma centrados en patrones de fuerte desequilibrio de ligamiento, buscando específicamente señales de homocigosidad extendida de los haplotipos. Apoyándonos en la combinación de los resultados de los estadísticos iHS y Lassi, identificamos las regiones candidatas en cada una de las cuatro especies, analizamos su solapamiento entre especies y comprobamos la sobrerrepresentación de funciones en términos de ontología genética. De esta manera, nuestros resultados arrojan luz sobre cómo la selección modela las diferencias fenotípicas entre las especies de lince en respuesta a las presiones ambientales y ecológicas.

SESIÓN 2

2 de Febrero de 2023

Aula 2.03 (Edificio Rojo, Facultad de Biología).

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: BIOLOGÍA VEGETAL

09:15-09:30 Jesús Picazo Aragonés: **Aproximación transcripcional a la divergencia de polinizadores en el complejo autoploiploide *Dianthus broteri***

Resumen:

La poliploidía, entendida como la adquisición de más de dos juegos de cromosomas, es uno de los mecanismos evolutivos más importantes, sobre todo en plantas. Los organismos autoploiploides se originan después de una duplicación completa del genoma, alterando la estructura genómica y epigenómica. Este proceso puede provocar cambios en la expresión y regulación de los genes y desembocar en la diversificación de los organismos poliploides respecto a sus parentales. *Dianthus broteri* s.l. Boiss. & Reuter es un complejo autoploiploide con cuatro citotipos (2x, 4x, 6x y 12x), cuyas poblaciones presentan una distribución paraprática (sin poblaciones mixtas) en toda su distribución, desde el sur-oeste hasta el este de la Península Ibérica. Los cambios en la composición de aromas florales, analizada mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas, y los cambios en el patrón de polinizadores, junto con la especialización de nicho abiótico estudiado previamente, sugieren un proceso de especiación entre los citotipos de *Dianthus broteri* debido a la poliploidía. En esta tesis doctoral, además de estudiar la diversificación por factores bióticos (especialización de los visitantes florales) se han analizado los cambios genéticos entre niveles de ploidía, llevando a cabo análisis de expresión diferencial (mRNA) entre citotipos

09:45-10:00 Letícia Rodrigues Novaes: **Estrategias reproductivas de plantas en gradientes ambientales y biogeográficos, con énfasis en la heterostilia**

Resumen:

El objetivo general de esta Tesis Doctoral es evaluar la variación en los rasgos reproductivos de diferentes especies vegetales a lo largo de gradientes latitudinales y altitudinales y relacionar esta variación con el éxito reproductivo. La Tesis se divide en cinco capítulos, organizados a escala progresivamente más reducida. El primer capítulo consiste en un meta-análisis global sobre la variación de los rasgos reproductivos de las angiospermas (número, tamaño y longevidad floral, tamaño de los órganos sexuales, producción de polen, tasa de visita de polinizadores, producción de semillas y diversidad genética) a lo largo del gradiente de altitud. El segundo trata de la distribución geográfica de los géneros heterostilos. El tercero incluye la fabricación de una filogenia del género *Narcissus* y la evolución de la heterostilia en las especies de este género, así como la relación de la presencia/ausencia de la heterostilia con los tipos de polinizadores y la distribución geográfica de la especie. El cuarto trata de evaluar la relación entre sistema reproductivo, nicho de polinización y distribución geográfica de poblaciones de la especie dimórfica estilar *Narcissus rupicola* (sect. *Apodanthi*), que ocurre en un amplio rango de distribución altitudinal (500-2400m) y latitudinal (N-S P. Ibérica). El quinto consiste en relacionar la reciprocidad de los órganos sexuales, los polinizadores y la deposición de polen en el estigma de diferentes poblaciones de dos especies de *Linum*, *L. suffruticosum*, una especie que presenta reciprocidad estilar tridimensional y *L. tenue*, del tipo bidimensional típica. Se explicará el estado de desarrollo de cada capítulo.

10:15-10:30 Elena Mateos Martínez: **Los sumideros naturales de CO₂ en ecosistemas urbanos ante el Cambio Climático**

Resumen:

El dióxido de carbono es uno de los principales gases contaminantes cuyo aumento de emisiones provoca una acentuación del efecto invernadero, contribuyendo al calentamiento global. La vegetación mediante el proceso de fotosíntesis absorbe dióxido de carbono, actuando como sumidero natural. En ecosistemas urbanos es especialmente importante el papel que juega la infraestructura verde, ya que el alto nivel de emisiones de gases contaminantes debido a la movilidad motorizada y a las actividades industriales, junto con la menor ventilación de la atmósfera por la configuración urbana, genera una mayor concentración de gases contaminantes en las ciudades que en las zonas rurales próximas. Es por ello que el bosque urbano es una herramienta de mitigación del Cambio Climático. En este proyecto de tesis se han estudiado especies de árboles empleadas habitualmente en ciudades para conocer su capacidad como sumidero de CO₂ mediante la aplicación de un modelo que integra la biometría del árbol, la fenología foliar, la extinción de luz a través de la copa y la fotosíntesis y respiración realizada en un enclave geográfico concreto. Además del CO₂ anual retirado por el proceso fotosintético, se calculó el carbono secuestrado en hojas y fracción leñosa, obteniendo el carbono acumulado a lo largo del tiempo. Con todo ello se genera una herramienta donde, a partir del inventario de una ciudad, podremos calcular tanto el sumidero anual de CO₂ como el almacenado en su estructura a lo largo del tiempo, y evaluar la gestión del bosque urbano para la optimización de este servicio ecosistémico.

10:45-11:15 Descanso

11:15-11:30 Procopio Francisco Peinado Torrubia: **Nitrogen assimilation and photorespiration become more efficient under chloride nutrition as a beneficial macronutrient.**

Resumen:

El cloruro (Cl⁻) y el nitrato (NO₃⁻) son aniones estrechamente relacionados en el crecimiento de las plantas. Sus propiedades físico-químicas los hace interactuar en procesos celulares como el balance eléctrico y la osmoregulación. Debido a que ambos aniones comparten mecanismos de transporte, el Cl⁻ se ha considerado tradicionalmente como un antagonista en la toma de NO₃⁻ en las plantas. Este estudio en tabaco demuestra lo contrario: al aplicar Cl⁻ a niveles de macronutriente beneficioso se observa una mejora en la eficiencia del uso del N (NUE). Los niveles de Cl⁻ en el rango de 1 a 6 mM no perjudicaron la eficiencia de la toma de NO₃⁻, manteniendo contenidos similares de NO₃⁻ en la raíz y en la savia del xilema. Además, constatamos que los tratamientos de Cl⁻ determinaron una reducción del contenido de NO₃⁻ en la hoja. Esto correlacionó con un aumento de la actividad de las rutas bioquímicas de asimilación de N y fotorespiración, tanto a nivel transcripcional como postranscripcional, que se evidenció por i) un aumento del contenido de nitrógeno orgánico, mostrando mayor asimilación de NO₃⁻ y ii) un aumento del contenido de amonio junto a una disminución del ratio de glicina/serina, indicando una mayor actividad de fotorespiración. Esto, unido a resultados previos demuestran no sólo la importancia del Cl⁻ en la mejora de las relaciones hídricas, la eficiencia en el uso de agua y la resistencia al déficit hídrico, sino que resaltan su potencial para mejorar la sostenibilidad agrícola a través de la reducción de insumos de gran importancia como el agua y el N.

11:45-12:00 Jairo Robla Suárez: **Patterns and mechanisms of regeneration in restored communities of woody plants**

Resumen:

La degradación y el cambio en los usos del suelo modifican los ecosistemas naturales teniendo un impacto directo, no solo en la biodiversidad, sino también en las funciones ecosistémicas. Existe un interés creciente en revertir estos efectos mediante la restauración, tanto activa como pasiva, de las comunidades vegetales. Sin embargo, la influencia de la escala paisajística en los patrones y mecanismos de reconstrucción de comunidades degradadas aún son poco conocidos. Por otro lado, la evaluación y

caracterización del éxito de las restauraciones también es un tema de debate actual. Este proyecto de tesis tiene como objetivo evaluar el éxito individual, la diversificación de las comunidades, y la regeneración de plantas leñosas en un gradiente de complejidad paisajística. Por otro lado, también se evaluará el grado de restauración de funciones ecosistémicas relevantes, como la dispersión de semillas, investigando los factores que la determinan. En definitiva, pretendemos cuantificar el éxito de un proyecto de restauración vegetal en una zona afectada por un vertido minero, e identificar los factores que influyen en la recuperación de la estructura, la diversidad y las funciones de los ecosistemas restaurados.

12:15-12:30 Ana Valdés Florido: **A Diversificación en *Linum* (Linaceae) mediada por evolución cromosomática: correlación con patrones biogeográficos, morfología floral y hábito**

Resumen:

La evolución cromosomática se ha considerado uno de los principales motores en la diversificación en angiospermas. En este estudio hemos utilizado el género *Linum* para evaluar el rol de la evolución cromosomática en las tasas de diversificación del género y su relación con diferentes caracteres vegetales. Se ha modelado la evolución del número de cromosomas en la filogenia del género mediante el software *chromEvol*, su relación con las tasas de diversificación utilizando *ChromoSSE*; y con el área de distribución, heterostilia (polimorfismo estilar encontrado en el género) y su forma de vida (anual/perenne) con la herramienta *ChromePlus*. Se han inferido los cambios en el número de cromosomas a lo largo de la filogenia (ganancia y pérdida de cromosomas, eventos de poliploidía y de demipoliploidía), y cinco eventos de especiación relacionados con la evolución cromosomática. En cuanto a la relación entre la evolución cromosomática y caracteres del género, se ha concluido que no existe una relación dependiente entre la evolución del número de cromosomas y la heterostilia, aunque sí existe relación significativa entre la evolución en el número de cromosomas y el hábito y entre ésta y el área geográfica. La poliploidía está negativamente relacionada con el hábito perenne, y la colonización de nuevas áreas está relacionada con eventos de poliploidía y disploidía. Concluimos que la evolución cromosomática juega un papel importante en la evolución del género *Linum*, actuando directamente en el proceso de especiación o, indirectamente, en procesos biogeográficos y en caracteres vegetales como el sistema de reproducción o el hábito.